

Causons d'ozone

La lettre d'information du plan ozone d'Auvergne-Rhône-Alpes

**AOÛT
2023
3**



Édito | A la une | L'œil de l'expert : ozone et forêt | Les arbres vertueux de l'ozone
| Sur le terrain | Les actions du Plan régional ozone



ÉDITO



Matthieu PAPOUIN,
Directeur adjoint de la DREAL
Auvergne-Rhône-Alpes



Anne-Marie BAREAU,
Présidente du Centre National et
Régional de la Propriété Forestière

Forêts et ozone

Perturbation de la reproduction des insectes, augmentation des risques de maladies cardiaques... Pas un semestre ne passe sans qu'une étude scientifique ne soit publiée mettant en lumière les nombreux enjeux et impacts de l'ozone. Face à ce polluant, la Commission européenne propose, dans le cadre de la révision de la Directive qualité de l'air, de s'attaquer fermement à ce polluant, à travers la mise en œuvre de plans d'actions et le rehaussement de l'objectif de qualité pour la santé

humaine. En Auvergne Rhône-Alpes, le Plan ozone a été renouvelé comme l'une des trois actions prioritaires du volet Air de la Stratégie Eau Air Sol de la Préfète de région, et les actions se déploient sur tous ses axes.

Ce 3^e numéro de Causons d'ozone fait un focus particulier sur les liens entre ozone et forêt. Ainsi, les forêts victimes de l'ozone sont également émettrices de Composés Organiques Volatils, à l'origine de la formation d'ozone. [Le Plan régional ozone](#) consacre un volet d'actions au secteur forestier, allant de l'amélioration des connaissances aux pistes opérationnelles, par exemple l'intégration d'un co-bénéfice ozone dans le Label bas carbone.

Vous trouverez donc dans ce Causons d'ozone les avancées du Plan d'action, l'interview d'un expert sur les liens entre ozone et forêt et des exemples d'actions opérationnelles. Bonne lecture !



À LA UNE

Alors que [40 % des insectes sont en déclin au niveau mondial](#) d'après l'Office Français de la Biodiversité, il a récemment été démontré que la pollution à l'ozone perturbe :

- [la pollinisation des abeilles](#) (qui ne parviennent plus à discerner le parfum des fleurs), dont dépendent 75 % des cultures alimentaires ;
- et même la [reproduction de certains insectes volants](#) comme les drosophiles (en modifiant la structure chimique des phéromones).





L'œil de l'expert : Ozone et forêt

Pierre SICARD, chercheur en chimie atmosphérique et coordinateur du projet européen **AIRFRESH**, a répondu aux questions des DREAL ARA et PACA sur les liens entre ozone et forêts.

Comment l'ozone impacte-t-il les forêts ?

À ce jour, l'ozone à basse altitude est considéré comme le polluant atmosphérique le plus néfaste pour la végétation et la biodiversité. L'ozone pénètre dans les feuilles, à travers les stomates (orifices à la surface des feuilles comme les pores de la peau), et se dégrade instantanément au contact des cellules, entraînant des réactions en chaîne pouvant aboutir à la mort de celles-ci.

Les Composés Organiques Volatils (COV) sont l'un des ingrédients à l'origine de la formation d'ozone. Certains COV sont émis par la forêt, dans quelles proportions ?

Les COV peuvent être d'origine naturelle (à échelle globale ils en représentent 90%) ou anthropique. Parmi les COV d'origine naturelle (isoprènes et monoterpènes notamment), 99 % sont émis par la végétation. C'est pourquoi des actions sur la végétation (notamment en ville) peuvent être un fort levier pour réduire les concentrations en ozone.

A Madrid, il a été démontré que l'augmentation des cas d'asthme chez l'enfant était liée à une augmentation des niveaux d'ozone en lien avec les COV émis par une forêt périurbaine nouvellement plantée, qui se recombinaient avec les polluants urbains.

Les COV émis par la végétation sont-ils dangereux pour la santé des riverains des forêts, ou pour les forestiers ?

Il n'y a pas d'étude montrant des impacts directs sur la santé humaine des COV émis naturellement par les plantes. Cependant, ces COV peuvent réagir, se recombinaient pour former de l'ozone qui a lui de réelles conséquences sanitaires à court et long terme.

Quelles pratiques (en forêt ou en ville) peuvent aider à réduire les émissions végétales de COV voire à favoriser l'absorption vertueuse d'ozone par les plantes, et à protéger les plantes de l'ozone ?

Pour réduire les émissions de COV de la végétation, il est possible de prioriser les essences peu ou pas émettrices

de COV (voir tableau ci-dessous).

Les concentrations en ozone diminuent sous la canopée, donc un étalement le plus large possible de la forêt permet de limiter les niveaux d'ozone. Il existe enfin des pistes de sélection génétique d'essences plus adaptées à l'ozone et à la sécheresse.

Quand les plantes absorbent de l'ozone, cela entraîne-t-il toujours des dégâts ?

Il y a une dose phytotoxique pour l'arbre. Au-delà d'un certain seuil, différent pour chaque essence, on observe des effets négatifs de l'ozone sur l'arbre. Mais à de faibles niveaux d'absorption d'ozone, il pourrait y avoir des effets bénéfiques pour la plante.

Dans une ville très fortement végétalisée avec des essences absorbant de l'ozone, la végétation jouerait-elle un rôle fort dans la purification de l'air urbain ?

Pour réussir à avoir des résultats, il faudrait connaître entièrement les populations d'arbres des parcs publics, et privés (80 à 90 % des arbres). L'ozone étant un polluant complexe c'est difficile de l'estimer globalement. A Strasbourg, des modélisations ont démontré que les arbres publics municipaux permettent d'absorber 56 tonnes d'ozone par an et donc de limiter l'impact de l'ozone sur la population.

Comment améliorer la prise de conscience du sujet qualité de l'air et végétation ?

Il faut intégrer ces sujets dans les documents de planification et d'urbanisme (PCAET et PLUi). Par exemple, un choix d'essences intégrant l'enjeu qualité de l'air a été ajouté aux réflexions du PLUi d'Aix-en-Provence et un flyer est en cours d'élaboration pour distribuer aux citoyens des recommandations pour leurs plantations. Cet enjeu a aussi été intégré dans la végétalisation des écoles de la ville. En ordre de grandeur, 42 arbres éliminent l'équivalent des émissions annuelles en polluants de 15 voitures.



Exemples d'essences forestières vertueuses face à l'ozone

Taxon	Nom commun	O ₃	NO ₂	PM ₁₀	CO ₂
<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	Vert	Jaune	Jaune	Jaune
<i>Acer platanoides</i>	Érable plane	Vert	Vert	Vert	Vert
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Vert	Vert	Vert	Vert
<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	Vert	Vert	Jaune	Vert
<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier commun	Vert	Vert	Vert	Jaune
<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'Atlas	Vert	Vert	Vert	Jaune
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre commun	Vert	Vert	Vert	Vert

Taxon	Nom commun	O ₃	NO ₂	PM ₁₀	CO ₂
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites	Vert	Vert	Jaune	Vert
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	Vert	Vert	Jaune	Vert
<i>Prunus avium</i>	Merisier	Vert	Vert	Jaune	Vert
<i>Quercus cerris</i>	Chêne chevelu	Vert	Vert	Vert	Vert
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles	Vert	Vert	Vert	Vert
<i>Tilia x europaea</i>	Tilleul commun	Vert	Vert	Vert	Vert
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles	Vert	Vert	Vert	Vert

Liste non exhaustive de quelques essences françaises en termes d'élimination des principaux polluants de l'air et gaz à effet de serre - Ozone (O₃), dioxyde d'azote (NO₂), particules (PM₁₀), dioxyde de carbone (CO₂): modérément efficace (jaune) et efficace (vert). Les essences listées sont à l'échelle France et pas spécifiquement à l'échelle régionale.





Le Label bas carbone : une opportunité d'intégrer l'enjeu ozone

Atteindre l'objectif de la neutralité carbone dès 2050 implique, en plus d'une baisse des émissions par 8, de doubler les puits de carbone naturels (forêts et terres agricoles) et de développer des technologies de capture et de stockage du carbone. Le Label bas carbone vise à l'émergence de projets de réductions ou de stockage d'émissions de gaz à effet de serre sur le territoire français. Des acteurs publics ou privés sont invités à rémunérer des actions bénéfiques pour le climat sur une base volontaire.

Pour bénéficier du label bas carbone, un projet doit se conformer à une méthode ministérielle. Au 01/06/2023, on en compte treize : trois méthodes forestières, six méthodes agricoles, deux méthodes pour le secteur du bâtiment, une méthode dans le domaine du transport et de la mobilité et une relative aux espaces naturels.

La révision des méthodes forestières du Label bas carbone, portée par le Centre National de la

Propriété Forestière, est l'occasion de mobiliser les connaissances scientifiques sur l'ozone et les forêts, et d'intégrer un co-bénéfice « ozone ». Ainsi, les projets qui intègrent une part d'essences forestières vertueuses face à l'ozone (voir page précédente) bénéficieront d'un co-bénéfice. Ce travail multi-acteurs est en cours, les méthodes révisées devraient être approuvées fin 2023.



Projet pilote labellisé boisement Bas carbone, Ancy, 15/06/2023 (photo DREAL ARA)

Lier connaissances et actions opérationnelles : une étude sur les liens entre ozone et forêt

La DREAL et Atmo AuRa lancent une étude d'amélioration des connaissances sur les Composés Organiques Volatils précurseurs d'ozone émis et absorbés par les arbres et la végétation. Sont associés à cette étude démarrée en juin 2023 des acteurs scientifiques et opérationnels, publics et privés.

Objectifs :

- Identifier, dans le cadre d'un plan d'adaptation, les choix et leviers d'actions possibles s'offrant

aux professionnels pour réduire les émissions des Composés Organiques Volatils (COV) d'origine végétale ayant un fort impact sur la production d'ozone à travers un outil d'aide à la décision intégrant divers facteurs dont la qualité de l'air et le climat ;

- Sensibiliser les acteurs régionaux professionnels et décideurs au sujet ;
- Améliorer les outils d'Atmo AuRa pour le diagnostic de l'ozone et des émissions de COV émis par la végétation.



Les actions du Plan régional ozone

Le Plan régional ozone comporte 23 actions visant à une amélioration des connaissances, à sensibiliser ou à lutter opérationnellement contre les précurseurs d'ozone : les dioxydes d'azote (NOx) et les Composés Organiques Volatils (COV).

Au premier semestre 2023, on peut notamment citer les actions suivantes en cours de déploiement :

Transports :

La DREAL a engagé une étude visant à identifier les enjeux de la logistique urbaine durable et à proposer des outils vertueux pour la réduction des GES et polluants atmosphériques et la sobriété foncière dans les EPCI de la région concernés par la mise en place d'une ZFE-m. Une conférence logistique régionale est prévue avant fin d'année 2023 où les résultats de cette étude seront présentés.

Transports :

Fraude à l'Ad-blue : en 2022, 210 véhicules ont été contrôlés par la DREAL, dont 7 % en infraction (T6).

Transports :

Pour inciter à l'usage des transports en commun en épisode de pollution atmosphérique, les autorités organisatrices des mobilités tentent de mettre en place les tarifications incitatives prévues réglementairement, mais elles peuvent se heurter à des freins que la DREAL et ses partenaires analysent (benchmarking et retours d'expérience).

Résidentiel :

Avec l'appui en formation du ministère, la DREAL lance un marché public qui vise à mobiliser les sciences comportementales pour inciter efficacement les particuliers utilisant un appareil de chauffage au bois peu performant à le remplacer par un appareil labellisé. L'expérimentation sur un petit territoire pourra ensuite être déployée à plus large échelle.

Résidentiel :

La DREAL appuyée du bureau d'études MEDIECO a publié un état des connaissances et des clauses types de marchés publics sur les matériaux de construction et produits d'entretien peu émissifs en COV.



Des questions, des remarques, des propositions sur la mise en œuvre du plan régional ozone ou sur ce *Causons d'ozone* ? Vous pouvez répondre au [questionnaire](#) pour joindre l'équipe du plan ozone.



Comment peut-on accélérer la transition des mobilités au service d'une meilleure qualité de l'air ?

Le prochain numéro de *Causons d'ozone*, 1^{er} semestre 2024, se concentrera sur les actions transport du Plan régional ozone.

Directeur de la publication : Jean-Philippe Deneuvy

Pilotage, coordination : service Prévention des risques industriels, climat, air, énergie - Pôle climat, air, énergie.

Contact : qualite-de-l'air.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr – Tél. : 06 99 42 01 62

Crédits photo : Anja Pixabay, DREAL Auvergne Rhône-Alpes
août 2023

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes
69453 Lyon cedex 06 - Tél. : 04 26 28 60 00

www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr